

## 明 細 書

### 冷却媒体流路

### 技術分野

[0001] 本願発明は、モーター・ラジエータ等の水冷システムに用いられる冷却水に関するものであり、より具体的には、冷却水の水冷効率を向上させるための方法にかかるものである。

### 背景技術

[0002] 水冷モーターの構造を図1(正面図)、図2(正面図のAA'断面にかかる側面断面図)を用いて説明する。モーターは回転軸105を中心として、ローター107が回転する。ローター107には、交流電流が流れており、それに基づく渦電流損によって発熱が生じる。発熱が大きくなり、モーターの温度が上昇すると、モーターの発生トルクが低下したり、インバーターの故障率が高くなる、等の問題が発生する。そこで、モーターには、冷却水出入り口101を通じて、冷却水が導入され、モーターの周囲に形成された冷却水流路103を還流する仕組みとなっている。

[0003] ところで、かかるモーターの適用例として電気自動車がある。電気自動車には、従来のガソリン自動車にかかるガソリン代に比べ電気代が安いという経済的なメリットがある。さらに、電気自動車には、NO<sub>x</sub>やCO<sub>x</sub>等の排気ガスが出ず大気汚染や地球温暖化の原因物質を排出することがない、エンジン音がガソリン車に比べて静かなため騒音の問題も少ないという環境的な面でのメリットがある。

[0004] 他方、電気自動車はガソリン車に比べて十分な動力性能が得られていないという欠点が認められる。電気自動車にとって、実用化の基準となるのはモーターとバッテリーの組み合わせによりガソリン車と同等もしくはそれ以上の動力性能が得られるようになるかということである。

[0005] 電気自動車のかかる問題点を解決するために、バッテリーの性能を上げたり、充電時間を短縮することによって走行距離を延ばすことは重要な課題であると位置づけられる。同時に、これを実現するための要素技術として、モーターの小型軽量化・高性能化・高耐久性化及び低コスト化を図る必要がある。

- [0006] 現在、この点については、モーターの効率・性能をあげるために、モーターに使用する磁石の磁束密度を増す工夫、導線を巻く密度をあげる工夫、インバーターの制御の方法の開発等が行われている。このような設計変更が必要であるが、そのためには莫大な開発費用と時間が必要である。
- [0007] 現用のモーターを電気自動車用途に使用した場合は、バッテリーの容量については出力が小さいことと、モーターの出力が小さいことが問題となっている。出力については、モーターの温度が上がり過ぎることでさらに出力が下がってしまう。
- [0008] 出力低下についてより定量的に述べる。電気自動車には、主として、多相インダクションモーターや永久磁石式同期モーターが使われている。電機子の巻き線に銅線が用いられている場合、導線の抵抗値は30℃の温度上昇で12%も増大する。また、これに伴い、モーターの発生トルクとの間で比例関係にある誘導電圧が低下する。モーターに永久磁石を使用している場合は、材質にもよるが、温度の上昇により磁束密度が低下する。ちなみにバリウム・フェライトを永久磁石材料として使用している場合は、30℃の温度上昇によって5.4%も磁束密度が下がる。そして、これにより、トルクも同じパーセンテージだけ低下する。これらの要因により、モーターによっては、30℃の温度上昇で20%近くトルクが低下する場合もある。
- [0009] また、インバーターの故障率は通常周囲温度が10℃上昇するにつれ2倍になる(10℃則)といわれている。この点でも、モーターの温度上昇は最低限に抑えることが必要である。
- [0010] モーターの温度上昇を抑制することは、モーターの効率を維持し、故障を最小限に抑制するために極めて重要である。このために、モーターの冷却システムの性能をしっかり確保することが必要となる。モーターや駆動制御のためのインバーターの温度が上がりすぎ高回転・高出力域で得たい出力が得られないといったことになってしまうからである。
- [0011] モーターの温度上昇について、現状、空冷との併用を行う、インバーターの過熱を防ぐためにヒートシンクを大型化して冷却性能を上げる、冷却水の循環用のポンプを大型化して単位時間あたりの冷却能を増大するといったことがなされている。しかしながらこのような対策は、先に述べた、モーターの小型軽量化・高性能化・高耐久性化

及び低コスト化といった課題と相反することになってしまう。

[0012] 他方、磁力によって水の分子を細かく分散し、活性化した水(活性水)が知られている。このような活性水及びその処理方法については、下記の文献に詳細が開示されている。

[0013] 特許文献1:特開平5-293491号公報(全文)

特許文献2:特開平8-155442号公報(全文)

[0014] 活性水は、界面活性力・溶解力・浸透力が非常に高いことから、非常によく汚れを落とす、管内のスケール・スライムの発生を抑制するなどの効果を有することが知られている。また、活性水は、電子励起作用が働き電子が活発に動く高エネルギー状態にあることから、液体に含まれる物質がイオン状態で均一に存在するので安定している、水藻等の発生を抑制する、イオンが結合することによる害のある化合物ができない等の効果が知られている。

#### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

[0015] 本願発明の目的は、活性水をモーターに適用して、モーターの冷却効率を上げることにより、電気自動車等に適用できるモーターを提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0016] 活性水においては、分子のクラスターがばらされており、分子が集団化している状態に比べ熱伝導率が上がることから、電気自動車等に使用される大型高出力の水冷式のモーターの水冷システムの系にこれを応用することで、冷却水や不凍液等の液体のクラスターを細分化または／及び活性化させることで冷却効率を増すことが可能となる。活性水においては、分子のクラスターが小さくより均一であるから、循環ポンプの負荷が非常に軽くなり流速をより高くでき、単位時間あたりの熱放散を高めることが可能になる。

[0017] より具体的には、本願発明は、冷却媒体流路に対し、流方向とほぼ垂直に磁力を発する磁力部材を設置したことを特徴とする冷却媒体流路にかかるものである。この磁力部材は、前記冷却流路に接する部分において、相互に同一な磁極が並列するように配列されていることが望ましい。本願発明の態様によっては、磁力部材とともに

、遠赤外線を発生する遠赤外線発生部材を設置してもよい。

- [0018] 本願発明による磁力部材により、流路の中心部の磁束密度が500ー5000ガウスであることが好ましい。また、遠赤外線発生部材により発生する遠赤外線の波長が、冷却媒体の分子に吸収され、分子が共振共鳴反応を起こす波長(共振波長)であることがもつとも好ましい。遠赤外線波長は、共振波長に対して±10%程度のずれがある場合及びその $1/N$ ( $N$ は自然数)であっても本願発明の効果を實現できる。

#### 発明の効果

- [0019] 本願発明によれば、非常に簡単な方法でモーターの冷却効率を向上させることができ、結果としてモーターの性能を向上させることができる。本願発明によれば、モーターも含めインバーターの故障などのトラブルをより少なくすることと、あわせて水冷系の管の詰まり・汚れを防ぎ、ポンプの故障を減らし消費するエネルギーを削減し、水もしくは不凍液等の交換回数の低減を達成できる。
- [0020] 本願発明によれば、モーターの系の水冷系に活水器もしくは磁石をつけることで通過する水もしくは不凍液等の液体の分子のクラスターをばらし、モーター本体ではなく冷却系を簡単に变えることでモーターやインバーター冷却ラインの効率・性能・安全性・対故障性をあげることができる。さらには系にあるポンプの負荷も大幅に減り同様の結果となる。
- [0021] 本願発明により、モーターの発熱が効率良く抑えられることで、モーターの出力が上がり、モーターの寿命が延び、熱損失が少なくなり、故障が少なくなり、出力やトルクのばらつきがなくなり、消費電力が減るなどの効果が認められる。
- [0022] また、本願発明により、インバーターの発熱が効率良く抑えられることで、インバーターの寿命が延び、モーターの出力が上がり、故障が減り、出力やトルクのばらつきがなくなり、制御がしやすくなり消費電力が減るなどの効果が認められる。
- [0023] 本願発明により、分子クラスターの小さい液体が流れるためポンプの負荷が大幅に減ることで、冷却水の流速を増すことにより冷却能力が高まり、ポンプの故障が減り、配管内に汚れが付かないため寿命が長くなるとともに流速が落ちないなどの作用が認められる。
- [0024] 本願発明により、冷却水の交換頻度が大幅に減り、装置は永久磁石のみ及び永久

磁石と遠赤外線を出す石の組合わせになっているので半永久的に使用をすることができる。したがって、脱着可能なユニットの形をとれば何回でも使用することが可能である。

- [0025] なお、これらの効果を全て具備しない場合でも、本願発明の射程範囲内にあることは当然である。

#### 発明を実施するための最良の形態

- [0026] 図3に本願発明を適用した冷却システムを示す。この冷却システムにおいては、水冷モーター1、インバーター2、循環ポンプ3、熱交換器4が冷却水路7を通じて接続されている。循環ポンプ3は、冷却水を還流するためのポンプとして作用し、熱交換器4は温度上昇した冷却水を冷却する作用を有する。冷却水路7を流れる冷却水は、水冷モーター1に供給され、これを冷却する作用を担う。
- [0027] 本願発明によれば、磁力等を用いた活水器5が冷却水路7のいずれかの箇所に設けられる。活水器5は、後述するように、磁力によって水分子のクラスターを相互に分離する作用を有し、水を活性化するための手段である。図3によれば、活水器5は、水冷モーター1の直前に設けられているが、活水器5によって活性化された水が十分に活性化された状態で水冷モーター1に供給されれば十分であり、必ずしも水冷モーター1の直前に設置される必要はない。活水器5の設置される箇所としては、インバーター2の前後、循環ポンプ3の前後であっても構わず、また、水冷モーター1の出口付近であっても構わない。冷却水路7における活水器5の位置は、本願発明の要部を構成しない。
- [0028] 本願発明は、モーターの水冷系の水もしくは不凍液等の液体が流れる冷却水路7の任意の場所に単極もしくは多極の磁石のユニットや単極もしくは多極の磁石のユニットに遠赤外線を発生する石を配置するもしくは塗布したものを取り付けるものである。本願発明において、活水器5は、モーター中の冷却媒体の経路に取り付けても良い。
- [0029] また、本実施の形態においては、活水器と呼称するが、磁力によって水の分子クラスターを相互に分離する作用を有する手段であればどのようなものでも構わない。このような活性手段の構成の詳細については、後述の態様がある。

[0030] 本願発明は、水の分子クラスターを細分化もしくは細分化・活性化して、これをモーターの冷却のために用いる点にある。水のクラスター分子の細分化もしくは細分化・活性化方法は種々あり、そのような水もしくは不凍液等が得られればどんな方法でも良い。

[0031] 本願発明による水の分子クラスターの細分化もしくは細分化・活性化の状態は、その細分化等の方法により良好な状態の継続時間がある。よって、冷却水路系の中で連続して細分化もしくは細分化・活性化が行われることが望ましい。

### 実施例

[0032] 本願発明に使用する磁石等、磁力を発する磁力部材の態様について説明する。

[0033] 第一の態様について図4に示す。これは、モーターの水冷系の水もしくは不凍液等が流れる任意の場所に単極の磁石を取り付ける方法である。図4を参照して、矢印は冷却水の流れる方向を表しており、「N」は磁石のN極、「S」は磁石のS極を示す。(以下、同様とする)

[0034] 本願発明にかかる磁力部材の第二の態様について図5に示す。これは、多極の磁石のユニットを冷却水路に沿って複数取り付ける方法である。図5に示すとおり、隣り合う磁石ユニットはN極とS極とを交互に取り付けることが望ましい。

[0035] 図6は、第二の態様の変形例である。この例においては、多極の磁石のユニットを冷却水路に沿って複数取り付ける方法であるが、隣り合う磁石ユニットは磁石の配列が同じである点が、図5にかかる取り付け方法と異なる。

[0036] 本願発明にかかる磁力部材の第三の態様について図7に示す。これは、第一、第二の実施態様とは異なり、磁力とともに、遠赤外線を用いて水の分子クラスターを分散する。図7に示すように磁石に並列して遠赤外線を発生させる石(Fで示す)を設置する。

[0037] 遠赤外線は、冷却媒体にかかる分子に吸収されることにより、エネルギーを与え、共振共鳴反応を起こさせることによって分子を振動させる。このように、遠赤外線は、分子を高エネルギー状態に励起し、磁力の効果を受けやすくするため、結果として水分子のクラスターがバラバラになりやすくなり、その状態をより長時間保持させる作用を有する。

- [0038] 図8は、第三の態様の変形例である。この例においては、図7の態様のものとは異なり、遠赤外線を発生する粉末（ハッチング部分）を磁石に適用する。遠赤外線粉末の適用方法は、塗布、貼り付けその他適宜の手段でこれを行う。これにより、図7の態様のものと同等の効果を発揮させる。
- [0039] 本願発明にかかる磁力部材の第四の態様を図9ないし図13に示す。第四の態様は、第二の態様と第三の態様を組み合わせたものである。つまり、第二の態様のように磁石を複数冷却水路に沿って配置するとともに、第三の態様に基づいて（これに限定されない）、遠赤外線粉末や遠赤外線石を冷却水路に沿って配置する。
- [0040] 図9は、複数の磁石がN極、S極交互になるように配列し、かつ、遠赤外線石を並列に配置したものである。
- [0041] 図10は、複数の磁石がN極、S極交互になるように配列し、かつ、遠赤外線粉末を適用したものである。適用の態様としては、塗布、貼り付けその他の適宜な手段で構わない。
- [0042] 図11は、複数の磁石がN極同士、S極同士並ぶように配列し、かつ、遠赤外線石を並列に配置したものである。
- [0043] 図12は、複数の磁石がN極同士、S極同士並ぶように配列し、かつ、遠赤外線粉末を適用したものである。適用の態様としては、塗布、貼り付けその他の適宜な手段で構わない。図13は図10と図12の双方の特徴をあわせもつように工夫し配置したものである。
- [0044] 第1ないし第4の実施態様は、いずれもそれぞれの図にあるように磁束や遠赤外線が液体の流れる方向に対して好ましくはほぼ直角に横切るように取り付け水冷系の水や不凍液等を細分化もしくは細分化・活性化する。しかし、用途に応じて効果が認められれば、磁束・遠赤外線と液体の流方向とは必ずしも直角である必要はない。磁力部材の取り付けのスペースや工程によって、この点は適宜調整することも可能である。
- [0045] 磁力部材としての磁石の配置について説明を加えれば、単極の磁石のみ場合は磁石のN極とS極を一組管を挟み込むように向い合せに配置し、また多極の場合は片側がN極S極N極S極N極・・・と交互に並べ向側はS極N極S極N極S極・・・といっ

たように配置(図5・図9・図10・図13)したり、N極N極N極N極N極・・・とS極S極S極S極S極・・・といったような配置(図6・図11・図12・図13)が考えられる。後者にかかる配置は、磁石を一定の間隔をあけて配置する事で同極どうしの磁力の反発による磁束密度の増加の効果を狙っている。磁石同士の間隔として好ましいのは、図6及び図13に示すように、磁石の厚みをLとすると、理論上は $(1/6)L$ が最適となる。しかし、実用的には $(1/12)L$ ないし $(1/2)L$ の範囲で十分であり、磁石同士の反発により磁束密度は最大で3倍程度になることがわかった。

- [0046] 各実施態様において、管の中心の磁束密度は略500〜5000ガウスであれば本発明の効果を発揮することができる。管の中心の磁束密度は、周知の方法で測定可能である。そのような周知の方法の一つとしては、例えば、ガウスメーターを管の中心に配置するという方法が挙げられる。より好ましくは、1000〜4000ガウス程度、さらに好ましくは2000〜3000ガウスが好ましいと考える。このような磁束密度は、水の物理的特性を最も変化させる磁力である。
- [0047] また、本願発明を水に適用する場合は、遠赤外線波長の波長としては5〜25マイクロメートルであれば本願発明の効果を発揮することができる。より好ましくは、6〜18マイクロメートル、一層好ましくは8〜14マイクロメートルが望ましい。この帯域の波長が水分子に吸収されやすく、水分子を共振させエネルギーの高い状態をつくり出すことができる。
- [0048] 冷却媒体として水以外の媒体を用いる場合には、好ましい遠赤外線波長帯域は異なる。つまり、使用する冷却媒体の分子の固有振動数に合わせて、冷却媒体の分子に吸収され、分子が共振共鳴反応を起こす波長(共振波長)を有する遠赤外線石等を選ぶ必要がある。採用した遠赤外線石等にかかる遠赤外線波長は、共振波長に対して $\pm 10\%$ 程度のずれがある場合及びその $1/N$ ( $N$ は自然数)であっても本願発明の効果を實現できる。媒体(液体、気体)の流速は0.01m/sec.から10m/sec.であれば本願の効果を発揮することができる。より好ましくは1m/sec.から5m/sec.さらには2m/sec.から4m/sec.が好ましいと考える。
- [0049] 本願発明にかかる磁力部材をモーター等の完成品に組込む場合は、冷却系への効果測定、必要性能や許容されるコストに応じて極数を変えたり、活性化のための遠



赤外線を発生する石を配置したり塗布をしたりする。磁化水もしくは活性水のようなクラスターの小さい水もしくはクラスターが小さく活性化した水やその他の冷媒や加熱、気化等熱交換をする媒体をモーター・ラヂエータ等、冷却を含め加熱、気化等熱交換が必要な機構に適用する事は本願発明の射程内である。その例は後述する。

- [0050] 本明細書において、「クラスターの小さい水」という表現を用いたが、クラスターの構造解析は、例えば、核磁気共鳴装置(NMR)により測定することができる。クラスター構造の解析においては、まず、解析対象に共鳴周波数とほぼ等しい周波数の磁場を印加し、ゲインを測定する。縦軸をゲイン、横軸を周波数とした場合に、共鳴周波数の値においてゲインはピークとなる。このピークの半値幅(ゲインのピークレベルの1/2となるところの線幅の値)から水分子の運動速度の比を求めることができる。半値幅が小さいほど解析対象となっているクラスターの運動速度は速く、これはクラスターが小さいということを意味する。
- [0051] 例えば、通常の水道水は上記NMRによる測定値は100〜150Hz程度である。他方、このような水道水を磁気または磁気及び遠赤外線で処理した後は、測定値は50〜70Hz程度である。これは、磁気または磁気及び遠赤外線で処理することにより、水分子のクラスターがばらされていることを意味する。
- [0052] 本明細書においては、活性水のような水分子クラスターの小さい水を得るための方法として、磁力線、遠赤外線(セラミック)による方法を開示した。しかし、このほかの方法として、電磁波、レーザー光線、微弱電流、高電圧、超音波、衝撃や力によるものがあり、それらを用い、または、併用した場合も本願発明の射程範囲内である。水分子クラスターの細分化もしくは細分化・活性化には継続時間があるので、系の中で連続してこのような処理が行われるようにすることが好ましい。磁力及び遠赤外線を作用させた場合の活性状態の最も良好な時間は8時間以内、良好な効果が持続する時間は48時間程度とされているので、望ましくは8時間以内の間隔で循環が行われると良い。
- [0053] 本願発明によれば、管の中心の磁束密度が2000〜3000ガウスになるように配置した多極の磁石に対し、トルマリンやブラックシリカなど8〜14マイクロメートルの遠赤外線を発生させる物質をパウダー状にして磁石に塗布する方法が最適な実施例の一

つである。

- [0054] 本願発明に用いることのできる磁石としては、例えば、サマリウムコバルト磁石、ネオジムボロン磁石、アルニコ磁石、プラセオジム磁石、ストロンチウムフェライト磁石、バリウムフェライト磁石、その他希土類系磁石、フェライト系磁石があげられる。また、本願発明に用いることのできる遠赤外線発生物質として、例えば、トルマリン、ブラックシリカ、ゼオライト、タルク、セラミックス全般、組成の一部に $\text{SiO}_2$ を持っている物質などが挙げられる。
- [0055] このような実施例を第四の実施態様にて構成し、モーターの冷却系に適用して、温度上昇の測定実験を行った。測定実験においては、出力40Wの水冷式インダクションモーターを無負荷4000r.p.m.で連続運転してモーター内部の温度を測定した。その時に設置した活水装置は図12の態様で管の中心の磁束密度は2500ガウス、遠赤外線波長の波長は8〜14マイクロメートルで冷却水は水道水を使用した。また、冷却水の流量は毎分6リットル、流速は2m/sec.に設定した。その結果、無対策品では温度上昇が10℃であったのが、対策品においては7.2℃に抑制することができた。冷却効率が約30%改善されたものと結論づけることができる。
- [0056] 次に上記を裏付けるために行った実験の結果を示す。
- [0057] 図14は、電熱器で単位時間あたり一定の熱エネルギーを以下の三つの水に供給しつつ、攪拌を行い、温度上昇を測定したときの装置である。図14に示すような実験装置で(1)水道水、(2)多極の磁石のみで処理した水道水(処理水A)、(3)多極の磁石及び遠赤外線で処理した水道水(処理水B)のそれぞれが、30℃だけ温度上昇するのに要した時間を測定した結果を図15に示す。
- [0058] 実験は複数回行い平均をだした。図15から、磁化水及び活性水は水道水にくらべてはやく温度上昇する。活性水(磁化処理した冷却媒体、磁化および遠赤外線処理をした冷却媒体)は熱伝導率が高くなることが判明した。よって、これらを冷却媒体として用いた場合、冷却効率が高くなる。
- [0059] 図16は二つの水槽を準備しFSS型渦巻きポンプ2極型出力3.7kwを使って $3\text{m}^3$ の(1)水道水、(2)多極の磁石のみで処理した水道水(処理水A)、(3)多極の磁石及び遠赤外線で処理した水道水(処理水B)がどのくらいの時間で汲み上げるかを測定したも

のである。

- [0060] 実験は複数回行い平均をだした。処理水Aはφ25の塩ビ製の管に対して、第二の実施態様(図6に記載する態様)で磁石を配し、管の中心の磁束密度が2000ガウスの条件で処理してある。また、処理水Bはφ25の塩ビ製の管に第四の実施態様(図12に記載する態様)で磁石を配し、管の中心の磁束密度が2000ガウスの条件で磁化し、遠赤外線波長の8〜14マイクロメートルで処理してある。
- [0061] 以上に示すとおり、多極の磁石のみで処理した冷却媒体で冷却効率が20〜30%、多極の磁石及び遠赤外線で処理した冷却媒体で冷却効率が40〜50%向上するという結果がえられた。
- [0062] また、本願発明は水やオイル、冷却液等の熱交換を行うあらゆる種類の媒体(液体、気体)により冷却及び加熱、気化、保温を行っているすべての産業機械、例えば各種の機械プレス機、液圧プレス機、ベンディングマシン、剪断機、線材加工機、マシニングセンタ、ターニングセンタ、ドリリングセンタ、研削盤、立削り盤、カンナ機、切断機、フライス盤、放電加工機、旋盤、ボール盤、中ぐり盤、モジュラユニット専用機、自動組立機、特殊加工機械、レーザー加工機、電解加工機、金型磨き機、研磨機、仕上機械、鍛造機、鋳造機械、鍛圧機械、圧延機、モールドの成形機、ダイキャスト成形機、液状材料射出成形機、熱可塑性射出成形機、熱硬化性射出成形機、ゴム射出成形機、特殊射出成形機、反応射出成形機、真空成形機、ブロー成形機、真空注型機、圧縮成形機、熱成形機、発砲成形機、押出機、押出成形機、遠心成形機、繊維機械、製紙機械、紙工機械、製本機械、風力機械、製鉄機械、鉱山用機械、メカニカルショベル、掘削機、加熱用機械、冷却用機械、エアコン、ポンプ、液体用ポンプ、遠心分離器、印刷機械、ヒートポンプ、冷水塔、濃縮装置、結晶装置、乾燥装置、粉碎装置、農業機械、発電機、圧縮機、分離機、濾過機、動力伝導装置、荷役搬送機械、変速機、給油装置、動力装置、昇降装置、セグメント自動組立装置、エンジン、ジェットエンジン、ターボチャージャー、自動車、トラック、フォークリフト、特殊車輛、輸送機械、物流機器、油圧ショベル、アンローダ、クレーン、コンベア、オートウェイ、建設用機械、防衛航空機、民間航空機、誘導機器、宇宙機器、船舶、工業炉、真空炉、原子炉、熔鉱炉、タービン、ボイラー、換気ファン、ロボット、コンピューター、

半導体、洗機、精密部品洗浄機、食品包装機械、電子機器、ポット、加湿器、吸入器、気化器、空調機器、冷蔵庫、冷凍庫、冷凍機、応用冷機、冷暖房機器、輸送用冷凍機、車輛用空調機、医療機器等に適用する事が可能である。

[0063] それにより機械の冷却を含め加熱、気化等の熱交換の効率が上がるので、機械の性能を上げ、故障等のトラブルを大幅に減らすことができる。また、循環のためや送出的のために使用するポンプ等の負荷が減り動力のエネルギー代が削減できる。

[0064] 本願発明を適用することにより、媒体(液体、気体)の通る配管や熱交換機、ポンプ、機械、装置の中の赤錆や汚れ、つまりが解消され、それにより流速が増すので、冷却を含め加熱、気化等の熱交換の効率がさらに上がり、ポンプの負荷も減りポンプ、熱交換機、配管、機械、装置の寿命がのびる。

[0065] 本願発明によれば、媒体(液体、気体)の中の雑菌の繁殖やスケールやスライム、汚れの発生が押さえられ媒体(液体、気体)の寿命がのび、交換頻度を少なくする事が可能である。本願発明を適用することにより、媒体(液体、気体)に熱を加えたり、気化させたり、冷やしたりするためのエネルギーも削減できる。

[0066] 自動車等の燃料で動くエンジンをもつ機械において、冷却、加熱、気化等熱交換を行う媒体が通る経路と燃料が通る経路の両方を束ねて本願発明を適用することで、燃費の方でもデーターにより10〜30%向上し、より効率的にエネルギーを削減できる。

[0067] また、その際の取付位置であるが冷却を含め加熱、気化等熱交換のための媒体(液体、気体)を循環させて使用する場合は先に記述したように循環系のどこでも良い。一例を図17として示す。

[0068] 201は本願発明にかかる磁力部材であり、202は熱交換機等、203はポンプ、204は機械可動部等の熱交換の必要な機械、装置もしくはそれらの部位である。

[0069] また、循環させない場合はポンプ等の送出のための装置よりも前の段階に取り付けるのがよい。そして、媒体(液体、気体)をあらかじめ冷やしたり、熱を加えたり、気化したりという工程が入る場合はこれも含めてその前の段階に取り付ける事がそのためのエネルギーを削減する事ができるので、より望ましい。工作機械での例を図18として示す。

- [0070] 301は本願発明にかかる磁力部材、302は加熱器もしくは冷却器もしくは気化器、303はポンプ、304は媒体のタンク、305は切削機械、306は加工物である。
- [0071] また、これらの産業機械の数種類について、温度上昇の実験を行った。条件は第四の実施態様(図12に記載する態様)で配管の直径は $\phi 8-25$ とまちまちなので、中心の磁束密度が2000ガウス以上になるようにした。また、遠赤外線波長の8-14マイクロメートルとした。その結果、モーターと同じように10-50%の温度上昇の抑制効果が見られた。
- [0072] また、本願発明は冷暖房や空調、給湯システム、ボイラー、熱交換機、飲料水供給システム、トイレ、洗面所、温泉、大浴場、風呂、シャワー、水道、噴水、温水プール、プール等の水や冷却を含め加熱、気化及び熱交換のための媒体(液体、気体)を使用する設備そのものや、それを持つ病院、ホテル、旅館、マンション、ゴルフ場、公営住宅、社員寮、学生寮、学校、図書館、公民館、その他公共施設等の建物やビル、プラント、設備、工場、施設その他建築物やタンカー、客船、貨物船、専用船、兼用船、特殊船、艦艇、修繕船、フェリー、タグボート、その他の船舶等、防衛航空機、民間航空機、キャンピングカー、バス、リムジン等の乗り物に適用する事が可能である。
- [0073] プラントの例としてガス・石油生産プラント、淡水化プラント、核燃料処理プラント、複合発電プラント、火力発電プラント、原子力発電プラント、地熱発電プラント、ガスタービン発電プラント、風力発電プラント、太陽光発電プラント、温度差発電プラント、ディーゼル発電プラント、臨界圧発電プラント、廃棄物発電プラント、酸素燃熱プラント、超臨界水プラント、水熱処理プラント、LNG/LPG貯蔵プラント、LNG/LPG受入プラント、セメントプラント、天然ガスプラント、化学プラント、石油化学プラント、医薬プラント、廃棄物処理プラント、廃棄物再資源化プラント、水処理プラント、その他の全ての工業関係のプラントが対象となる。
- [0074] また、設備の例として治水設備、利水設備、配水設備、送水設備、排水設備、貯蔵設備、粉碎設備、環境設備、空力実験設備、訓練水槽設備、エンジン実験設備、水理実験設備、各種実験設備、排煙脱硝設備、排煙脱流設備、防音防止設備、ゴミ貯留ドラム設備、ゴミ縦搬送設備、ゴミ破碎設備、ダム関連設備、その他の工業設備が対象となる。

- [0075] また、工場等では食品製造工場、医療品製造工場、半導体製造工場、電子機器製造工場、部品製造工場、酒造工場、ビール工場、製紙工場、ファインケミカル製造工場、液晶製造工場、全ての工業製品の製造工場が対象となる。
- [0076] また、浄水場、上下水処理場、廃棄物処理場、海洋施設、港湾施設、海洋生産施設、レジャー施設、集客施設、リゾート施設、温泉施設、銭湯、浴場、文化施設、スポーツ施設、プール、温水プール、水族館、焼却炉、灰溶融炉、蒸留所、醸造所、酒蔵、ガス化溶融システム、廃棄物処理場、ゴミ固形燃料化システム、ゴミ発電システム、バイオガス回収システム、生ゴミ処理機、リサイクル設備、大気汚染防止システム、土質改善システム、土壌浄化システム、ハンガードッグシステム、ロケット推進システム、脱流装置、サービスエリア、高速道路、各種道路、橋梁、熱交換システム、溶接加工システム、ダム、養殖場、養魚場、農場、農業プランテーション、ビニールハウス、集塵システム、変電システム、コンクリートポンプ、パーキングタワー、駐車場等が対象となる。
- [0077] これらに本願発明を適用する事により配管やポンプ、設備、機械の中のつまりやスケールやスライム、赤錆の付着の解消と延命がはかれる。
- [0078] また、ポンプの動力の負荷が減る事で使用するエネルギーを大幅削減し、交換のサイクルを2倍～数倍にのばし維持費を大幅に削減する。ボイラー等で水を含め媒体を加熱するために使用する燃料代や制御のための電気代を大幅に削減し、つまりを解消し、故障率を大幅に下げる。特にボイラー等では純水を使用したり、地下水等の工業用水や水道水を軟水化するシステムが必要で、本願発明を適用する事により金属イオンや塩素イオン等が結合して機械内に付着し効率を下げたり故障をさせたりする事がなくなるので、その必要がなくなる。クーリングタワーやチラー等熱交換機のつまりを解消し、熱の交換効率を大幅に改善し、寿命も大幅にのばす。その他の空調設備においても熱交換の効率が良くなり、つまりが解消されるのでポンプ等の送出等のエネルギーを大幅に削減することができる。
- [0079] また、建物、施設、プラント、工場、乗り物の中でお湯を沸かしたり調理をしたりといった水を熱するためのエネルギーを削減する事ができる。
- [0080] ここで一つの例をあげればホテルや旅館、ゴルフ場、リゾート施設、健康施設、銭湯

等には大浴場がありお湯を循環させ汚れを取り除いた上で滅菌している。滅菌の方法は近年レジオネラ菌やクリプトスポリジウムの問題があり紫外線や二酸化塩素によるものが主流になっている。しかし、その際も滅菌はできても循環系の配管や設備にスケールやスライムが発生する問題があり、本願発明を適用する事でその発生を抑制し、さらに滅菌の効果を高める事が可能である。本願発明で処理した純水で50%細菌が不活性となるデーターが得られている。

- [0081] さらに、汚れが良く落ちることで洗浄、洗濯、食器洗い、シャワー、お風呂等に使用する水の量が大幅に削減される。
- [0082] また、飲み水として使用する場合は活性水としての種々の効果、例えば細胞に浸透し代謝を促す、汚れが良く落ちる、美味しい、まろやか、食べ物を美味しくする、温浴効果のある、肌がツルツルになる、切花の寿命をのばす、カルキ臭のしない、腐りにくい、早く沸くといったことを享受する事ができる。
- [0083] これに関しても工業的に応用できるいくつかの例をあげると活魚輸送の際の水の汚れや雑菌の繁殖を抑え致死率を低下させたり、酒造りでは香を良くしたり味がまろやかになったり、パン作りではふっくらと大きくふくらんだり、お米では炊く時間が大幅に短縮できるといった使用効果がある。
- [0084] その際の取付位置であるが冷却を含め加熱、気化等熱交換のための媒体(液体、気体)を循環させて使用する場合は先に記述したように循環系のどこでも良い。ビル等の建物の冷却系に設置した例を図19として示す。
- [0085] 401は本願発明にかかる磁力部材、402は熱交換機、403はポンプ、404は建物内を通る配管、405は建物、406はクーリングタワーである。
- [0086] また、循環させない場合はポンプ等の送出のための装置よりも前の段階に取り付けるのがよい。
- [0087] また、冷却を含め加熱、気化等熱交換のための媒体(液体、気体)に熱を加えたり冷やしたりという工程が入る場合はこれも含めてその前の段階に取り付ける事が望ましい。
- [0088] 建物の場合は水を溜めておく受水槽や高架水槽などがある場合が多いがその場合はその中に本願発明が含まれる循環系を作り、絶えず循環させて水槽内の水を活性

化した状態にしておく事が必要となる。活性状態の最も良好な時間は8時間以内、良好な効果が持続する時間は48時間程度とされているので、望ましくは8時間以内の間隔で循環が行われると良い。建物の受水槽に設置した例を図20として示す。

- [0089] 501は本願発明にかかる磁力部材、502は循環用ポンプ、503は受水槽、504は建物の上に設置されている高架水槽への配管、505は揚水用ポンプである。
- [0090] また、病院Vの電気料金の削減のデーターを図21として示す。これは図20にあるように受水槽に溜めた水を循環させるように本願発明を適用しており、処理の方法はφ32の塩ビの管に第四の実施態様(図12に記載する態様)で磁石を配し、管の中心の磁束密度が2000ガウスの条件で磁化し、遠赤外線の波長は8〜14マイクロメートルである。
- [0091] 循環のサイクルは1日にこの施設では20トンの水を使用するので1日当たり20トンの量の水が3〜5回、本願発明を通過するように循環のサイクルをプログラムする。そうすることにより8時間以内に絶えず水が処理され、常に活性化の状態を保てる。
- [0092] 通常の建物では他に高架水槽も併せて設置してあるが受水槽のみに本願発明を設置するだけで効果は十分であるという実験の結果を得ている。したがって、設備にかかる費用も最小限ですむ。つまりは建物に本願発明を適用することにより従来から抱える問題を非常に安価に解決する事が出来るとともに維持やかかる光熱費を簡単に削減する事が可能である。
- [0093] この図では年々削減の割合が増加している。これは配管や機器の中の汚れが徐々にきれいになっていく事を示す。だいたい3年ぐらいで収束しその後は同様の削減率となる。
- [0094] また、削減された電力はほとんどが送出や循環のためのポンプ動力の電力である。そして、送出のためのポンプがまず水の変化のみによって負荷が下がり電力が削減される。その率は1年目の約9.4%に近い数字だと考えられる。また、通常建物の使用電力全体に占めるポンプまわりの電力の割合は約25〜30%である。したがって、ポンプのみに関しては水が活性化された事で約28〜37%も消費電力が削減されているということと考えられる。また、新築の建物でもともと配管内がきれいな状態で本件発明を適用した場合は全体の使用電力の約10%が削減されると予想される。



- [0095] 図22は図21と同様の条件で介護老人保健施設Yの建物の受水槽に同様の条件で本願発明を適用した場合の電力の使用量の削減率を示す。やはり、1年目に10%前後の削減率となっている。数千件の設置事例でも10〜30%の削減率となっている。
- [0096] 次に研修センターMの受水槽に先の二つの例と同じ条件で本願発明を適用した場合のガス代の削減のデーターを図23として示す。この研修センターでは受水槽の水がボイラーに供給され暖房や給湯に使用されている。その際にボイラーで活性水を沸かす事となり、そのためにガス代が削減される。併せてボイラーの制御のための電気代も削減される事となる。図にあるように1年目で21.9%の削減となった。また、2年目の途中ではあるが40%を上回るデーターとなっている。これはボイラー内に付着している塩化カルシウム等が徐々に剥離して熱伝導率がさらに良くなるからである。ボイラーの場合は燃料は20〜50%の削減率となっている。
- [0097] したがって、受水槽に本願発明を取り付けることによりポンプ等の電気代およびボイラー等の燃料代やお湯を沸かす燃料代、水道代を併せて削減する事ができる。
- [0098] また、建物に冷却ラインがある場合、密閉状態で運転されるため年に数回しかクーラントもしくは水が入れ替えられない。したがって、受水槽に本願発明をつけても効果を享受出来ない事になる。その際は、別に冷却ラインの循環系に本願発明を取り付けることで同様にエネルギーを削減できる。(図19参照)冷却ラインはクーラントが熱により劣化し配管内にスケールが付きやすくなり、清管剤のシリカが劣化して凝集し配管内にへばりつく。さらにクーラントや水に含まれる塩化カルシウムによって、つまりやすく、非常に効率が下がりやすい。数年で30%程度はすぐに落ちてしまう。本願発明を設置する事で付着物がとれ、新築時に近い状態にまで回復する。
- [0099] 次にポンプの電気代、ボイラーの燃料代(灯油代)の削減率を併せて測定した例として介護老人保健施設Kのデーターを図24、25に示す。この建物にも受水槽に前と同じ条件で本願発明を取り付けてある。それぞれ、11.2%、31.4%の削減となっている。
- [0100] さらにいえば、理想的には一つ一つの建物や施設等に取り付けるのではなく、その地域の水道の本管に取り付けることで、本願発明のメリットをその地域全体で享受し、維持費やエネルギーの使用量が削減されたコスト競争力のある地域とすることが可

能である。

- [0101] また、長寿の村で飲まれている水のNMRの測定値は65ー90Hzと小さく、本願発明で処理されたようにクラスターが小さくなっていると考えられる。そしてそれが長寿の原因と考えられている。したがって、活性水の一つの効果として新陳代謝が活発化されるということに関連付けられ、長寿の村と同様に健康が増進され医療にかかる費用も削減されるのではないか。
- [0102] これらのメリットは企業や工場のその地域への誘致のポイントになり得ると思われる。
- [0103] また、本願発明は洗車機に適用する事が可能である。それにより従来の洗車機で問題となっていた、水あかや汚れが落ちにくい、お湯(水)、洗剤、ワックスの流路(管)がつまるといった問題を解決できる。つまりは活性水においては界面活性力、溶解力、浸透力が非常に強くなる事から洗車機の使用目的である水あか・汚れを非常によく落とす事ができる。これに関してはバスや乗用車で実験をくり返したが目視で明らかに効果の違いを確認出来ている。
- [0104] しかしながら、JISの汚れ落ちの評価の項目には視覚的な評価がなく、油をどの程度洗い流せるかの度合いによつての評価しかない。実施したサラダ油による実験では図26に示したように溶けた油の量が平均で2倍になっているので、これにより界面活性力が約2倍に成つたと考えられ効果は歴然としている。実験の方法は、まず水道水およびφ25の塩ビ管に第四の実施態様(図12に記載する態様)で磁石を配し管の中心の磁束密度が2000ガウスの条件で磁化し、遠赤外線波長の8ー14マイクロメートルで同じ水道水を処理した処理水を用意する。次に濃度10mMのTSP-d4重水溶液50マイクロリットルをφ5のNMR試料管に入れ実験用の水道水もしくは処理水を450マイクロリットルとサラダ油1マイクロリットルを入れ最終濃度を1mMとする。測定前に1分間試料管を振り良く混ぜた後、5分のちにNMR測定装置で測定する。これを10回測定して平均を出した。
- [0105] また、洗剤とも非常に良く混ざり泡立ちが良いために相乗効果でよりよく汚れ・水あかを落とす。それでいて泡切れが速いのでより少ないお湯(水)の量で泡を洗い流せる。これらの事からも洗剤や水の使用量を削減する事が可能で、併せて汚れが良く落ちている事でワックスののりもよくなるのでその使用量も同様に減らす事ができる。つ

まり環境に影響のある化学物質が削減できることになる。

- [0106] また、お湯(水)、洗剤、ワックスが通る管のつまりも同様の理由で解消される。また、活性水は熱伝導率が高いことから洗車機で使用するお湯を得る為に必要なエネルギーが削減できる。
- [0107] また、分子のクラスターが小さくより均一である事から送出ポンプの負荷が非常に軽くなり、管もつまらない事から流速をより速くできる、もしくは消費エネルギーを下げる事ができる。また、ポンプを含め装置全体の故障率が格段に下がる。
- [0108] 通常は洗車機を使用した後に落としきれない水あかや汚れのために手作業によりそれを落とす工程が発生する。本願発明を用いれば汚れ落ちが格段に良くなるのでその工程を短縮する事が可能で、さらに手作業を行う比率が激減するため、一台あたりの洗車時間を短縮する事ができる。これは待たされたくないといった市場のニーズにも合致する。言い換えれば単位時間あたり洗車台数が増えるため収益性もそれに応じて向上する。
- [0109] その際の取付位置であるがスペースの関係もあるがポンプ等の送出のための装置よりも前の段階に取り付けるのがよい。しかしながら、通常の洗車機では水、洗剤、ワックスがそれぞれ別のタンクに入れる構造になっている。そして、洗剤は水で希釈し、ワックスも水溶性であるので管の目詰まりを防止するためには水、洗剤、ワックスの三つの経路が束ねられているところに本願発明を取り付けるのが最も効果がある。その一例を図27として示す。
- [0110] 図27において、601は本願発明にかかる磁力部材、602は水のタンク、603は送出のためのポンプ、604は洗剤のタンク、605はワックスのタンクである。図の左の先で車を洗う事になる。
- [0111] また、寒冷地等では凍結防止のために熱を加えてお湯を沸かして噴射する工程が入るので、その前の管に本願発明を設置するか、またシステムの中に貯水槽を持つ事が多いので、本願発明が含まれる循環系をその中に設置し、循環させて常に活性化した状態にしておく事が必要となる。一例を図28として示す。
- [0112] 図28において、701及び708は本願発明にかかる磁力部材、702は循環のためのポンプ、703は送出のためのポンプ、704は洗剤のタンク、705はワックスのタンク、706は

水のタンク、707は加熱装置である。図の左の先で車を洗う事になる。

- [0113] また、本願発明は発展途上国の水道事情の改善や災害・戦争・紛争等の緊急時に設置する簡易型の浄水システムに組み込む事が可能である。
- [0114] そうすることによりパイプラインの配管のつまりやスケールやスライム、赤錆や汚れ等の付着の解消と延命がはかられる。また、汲み上げや送出のためのポンプの負荷が減る事で使用するエネルギーを大幅削減し、交換のサイクルをのばし維持費を大幅に削減する。これは当然エネルギー事情が厳しい事が考えられる現地にとって非常に好ましい事となる。
- [0115] さらに活性水が細菌を約50%不活性にするというデータもあり、滅菌された水をより腐りにくく滅菌の効果の長続きする飲料水を供給できる。また、設置工事が簡易でスペースをとらないというメリットもある。
- [0116] システムの構成は、まず地下水等をポンプにより汲み上げたり、川から水を汲み上げたりする。これは汲み上げられる水の水質にもよるがポンプの負荷を軽減するためにポンプの手前に本願発明を配置するのが望ましい。次に例えば塩を電気分解し、二酸化塩素等を発生させ非常に濃度が薄く人体に悪い影響を与えない方法等の滅菌装置を介し、それをまた送出用のポンプによってパイプラインを通し離れた地点に搬送する。活性水の効果の継続を考慮し2kmおきに本願発明を取り付ける事が望ましい。そうすることにより非常に簡単な方法で良質な飲料水を距離の離れた末端まで運ぶ事ができる。
- [0117] これに圧力により絶えず流路の中を水が回り続ける事で発電をする簡易型の高効率の水力発電装置等とセットにすることにより、電力・水道事情の悪い地域の改善に非常に良いシステムとなる。一例を図29として示す。
- [0118] 図29において、801及び811、812は本願発明にかかる磁力部材である。まず、810として示した川の水や地下水を802のポンプで汲み上げ809の沈砂槽及びろ過槽を通過させる。次にそれをポンプで汲み上げ811の本願発明を通して活性化させ808の滅菌槽へ送る。そこで二酸化塩素や紫外線により滅菌を行い803のポンプで807の中継槽へ送出する。以降2キロメートルごとに本願発明により活性化を行い最後の805の配水槽に送り込む。最後の配水槽では804は循環ポンプにより循環させ812の本願発

明を通して活性化する。806は出水口である。途中のポンプの電力消費量や滅菌がより効果をあげる事を考えなければ活性化は最後の配水槽のみで行えば良い。

### 図面の簡単な説明

- [0119] [図1]従来技術による水冷モーターの正面図を示す。  
[図2]従来技術による水冷モーターの横断面図を示す。  
[図3]本願発明による冷却システムの模式図である。  
[図4]本願発明による磁石の配置にかかる第1の実施態様を示す。  
[図5]本願発明による磁石の配置にかかる第2の実施態様を示す。  
[図6]本願発明による磁石の配置にかかる第2の実施態様の変形例を示す。  
[図7]本願発明による磁石及び遠赤外線石の配置にかかる第3の実施態様を示す。  
[図8]本願発明による磁石及び遠赤外線石の配置にかかる第3の実施態様の変形例を示す。  
[図9]本願発明による磁石及び遠赤外線石の配置にかかる第4の実施態様を示す。  
[図10]本願発明による磁石及び遠赤外線石の配置にかかる第4の実施態様の変形例を示す。  
[図11]本願発明による磁石及び遠赤外線石の配置にかかる第4の実施態様の変形例を示す。  
[図12]本願発明による磁石及び遠赤外線石の配置にかかる第4の実施態様の変形例を示す。  
[図13]本願発明による磁石及び遠赤外線石の配置にかかる第4の実施態様の変形例を示す。  
[図14]本願発明の原理を検証する基礎実験装置にかかる模式図である。  
[図15]水道水、処理水ごとの定加熱実験における温度上昇結果を示す。  
[図16]水道水、処理水ごとのくみ上げ実験における処理時間を示す。  
[図17]本願発明にかかる磁力部材を熱交換媒体システムに取り付けた模式図である。  
。  
[図18]本願発明にかかる磁力部材を熱交換媒体システムに取り付けた模式図である。  
。

[図19]本願発明にかかる磁力部材を飲料水循環システムに取り付けた模式図である。

[図20]本願発明にかかる磁力部材を飲料水循環システムに取り付けた模式図である。

[図21]本願発明によって電気料金が削減されたことを示す図である。

[図22]本願発明によって電気料金が削減されたことを示す図である。

[図23]本願発明によってガス料金が削減されたことを示す図である。

[図24]本願発明によって電力使用量が削減されたことを示す図である。

[図25]本願発明によって灯油代が削減されたことを示す図である。

[図26]本願発明によって水の界面活性力が向上したことを示す図である。

[図27]本願発明にかかる磁力部材を洗車機に取り付けた模式図である。

[図28]本願発明にかかる磁力部材を洗車機に取り付けた模式図である。

[図29]本願発明にかかる磁力部材を水のくみ上げシステムに取り付けた模式図である。

## 請求の範囲

- [1] 媒体流路に対し、流方向とほぼ垂直に磁力を発する磁力部材を設置したことを特徴とする、媒体流路。
- [2] 前記磁力部材とともに、遠赤外線を発生する遠赤外線発生部材を設置したことを特徴とする、請求の範囲第1項の媒体流路。
- [3] 前記磁力部材により、前記流路の中心部の磁束密度が500〜5000ガウスであることを特徴とする、請求の範囲第1項の媒体流路。
- [4] 前記遠赤外線発生部材により発生する遠赤外線の波長が、分子が共振共鳴反応を起こす波長に対して $\pm 10\%$ の範囲内及びその $1/N$  ( $N$ は自然数)であることを特徴とする、請求の範囲第2項の媒体流路。
- [5] 前記磁力部材は、前記冷却流路に接する部分において、相互に同一な磁極が並列するように配列されている、請求の範囲第1項の媒体流路。

## 補正書の請求の範囲

[2004年11月24日(24.11.04)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲5は補正された；新しい請求の範囲6-8が加えられた；他の請求の範囲は変更なし。(1頁)]

1. 冷却媒体流路に対し、流方向とほぼ垂直に磁力を発する磁力部材を設置したことを特徴とする、冷却媒体流路。
2. 前記磁力部材とともに、遠赤外線を発生する遠赤外線発生部材を設置したことを特徴とする、請求の範囲第1項の冷却媒体流路。
3. 前記磁力部材により、前記流路の中心部の磁束密度が500～5000 Gaussであることを特徴とする、請求の範囲第1項の冷却媒体流路。
4. 前記遠赤外線発生部材により発生する遠赤外線の波長が、分子が共振共鳴反応を起こす波長に対して $\pm 10\%$ の範囲内及びその $1/N$  ( $N$ は自然数)であることを特徴とする、請求の範囲第2項の冷却媒体流路。
5. (補正後) 前記磁力部材は、前記媒体流路に接する部分において、相互に同一な磁極が並列するように配列されている、請求の範囲第1項の媒体流路。
6. (追加) 前記媒体流路が、熱交換媒体流路である、請求の範囲第1項～第5項のいずれか一項記載の媒体流路を備えた水冷式モーター。
7. (追加) 前記媒体流路が、熱交換を行う媒体が通る経路と燃料が通る経路の両方を束ねたものである、請求の範囲第1項～第5項のいずれか一項記載の媒体流路を備えた産業機械。
8. (追加) 自動車用エンジンである、請求の範囲第7項記載の産業機械。



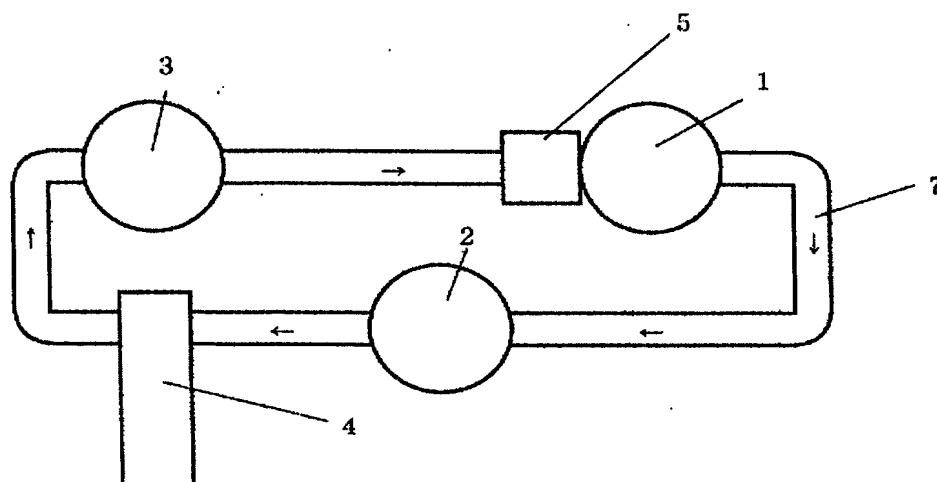
**条約 19 条に基づく説明書**

請求の範囲第 5 項における用語「冷却流路」を、同項が引用する請求項 1 中で使用されている用語「媒体流路」に補正した。

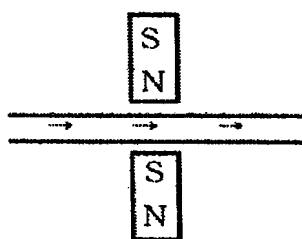
請求の範囲第 6 項～第 8 項を追加した。尚、補正の根拠は、例えば、段落番号 0049、段落番号 0062 及び段落番号 0066 である。



[図3]



[図4]

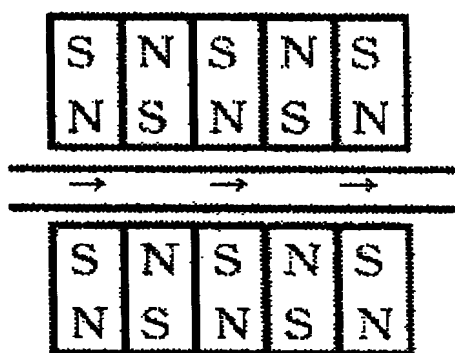


→ : 冷却水の流れる方向

N : 磁石のN極

S : 磁石のS極

[図5]

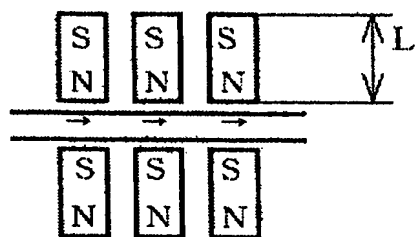


→ : 冷却水の流れる方向

N : 磁石のN極

S : 磁石のS極

[図6]

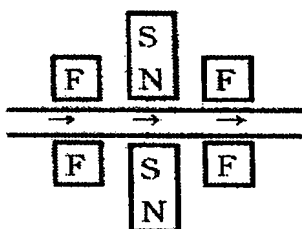


→ : 冷却水の流れる方向

N : 磁石のN極

S : 磁石のS極

[図7]



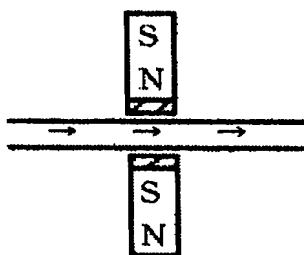
→ : 冷却水の流れる方向

N : 磁石のN極

S : 磁石のS極

F : 遠赤外線を発生させる石

[図8]

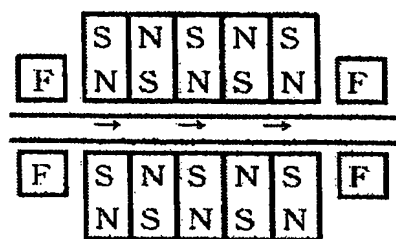


→ : 冷却水の流れる方向

N : 磁石のN極

S : 磁石のS極

[図9]



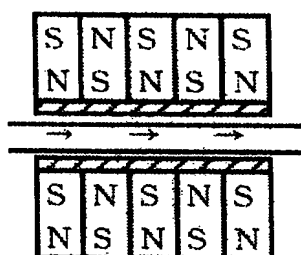
→ : 冷却水の流れる方向

N : 磁石のN極

S : 磁石のS極

F : 遠赤外線を発生させる石

[図10]

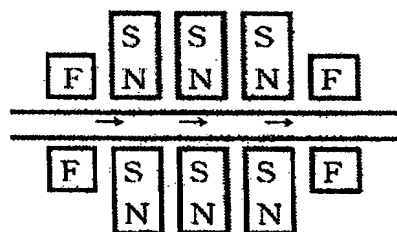


→ : 冷却水の流れる方向

N : 磁石のN極

S : 磁石のS極

[図11]



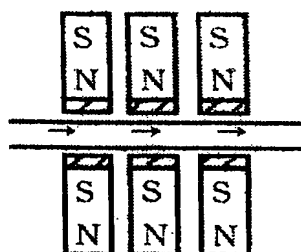
→ : 冷却水の流れる方向

N : 磁石のN極

S : 磁石のS極

F : 遠赤外線を発生させる石

[図12]

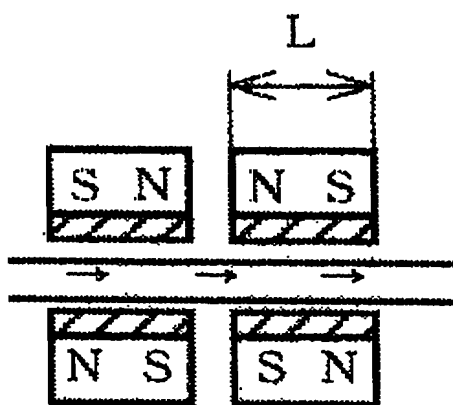


→ : 冷却水の流れる方向

N : 磁石のN極

S : 磁石のS極

[図13]

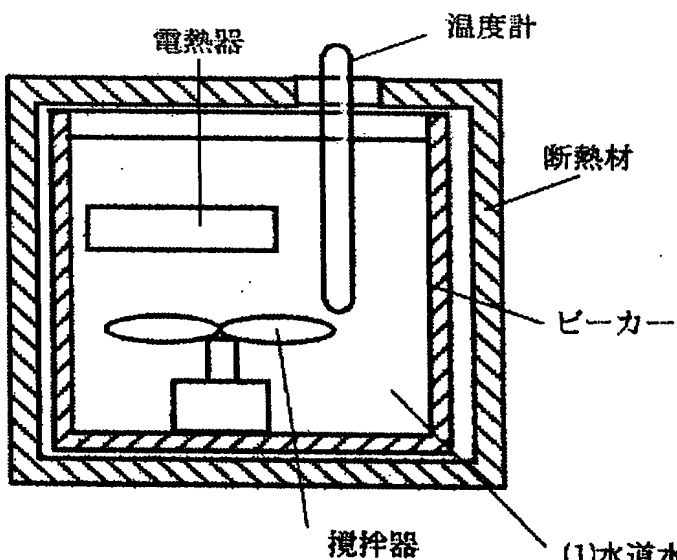


→ : 冷却水の流れる方向

N : 磁石のN極

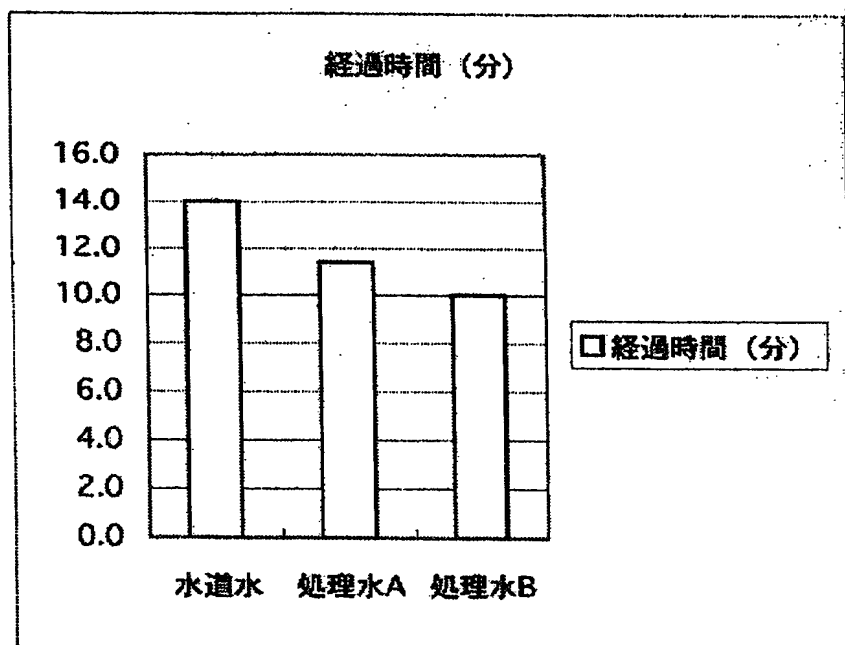
S : 磁石のS極

[図14]



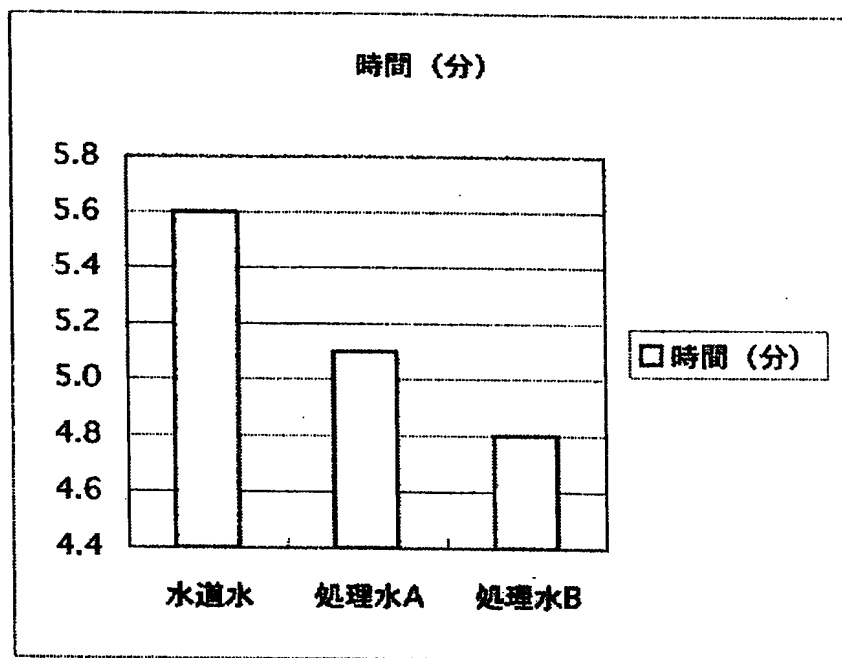
(1)水道水、(2)多極の磁石のみで処理した水、  
(3)多極の磁石及び遠赤外線で処理した水

[図15]



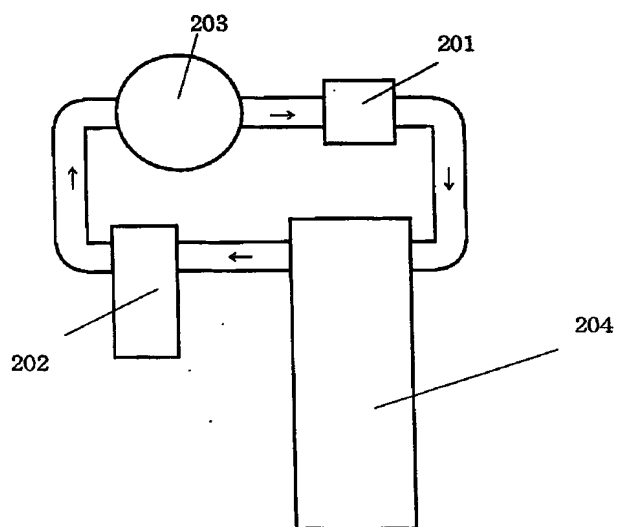
	水道水	処理水A	処理水B
経過時間 (分)	14.0	11.4	10.0
効果 (%)	0	18.6%	28.6%

[図16]



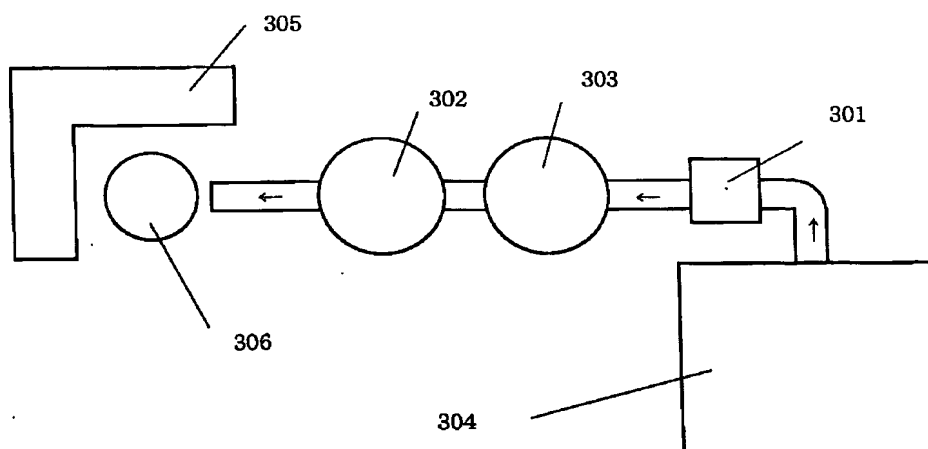
	水道水	処理水A	処理水B
時間 (分)	5.6	5.1	4.8
効果 (%)	0	8.9%	14.3%

[図17]

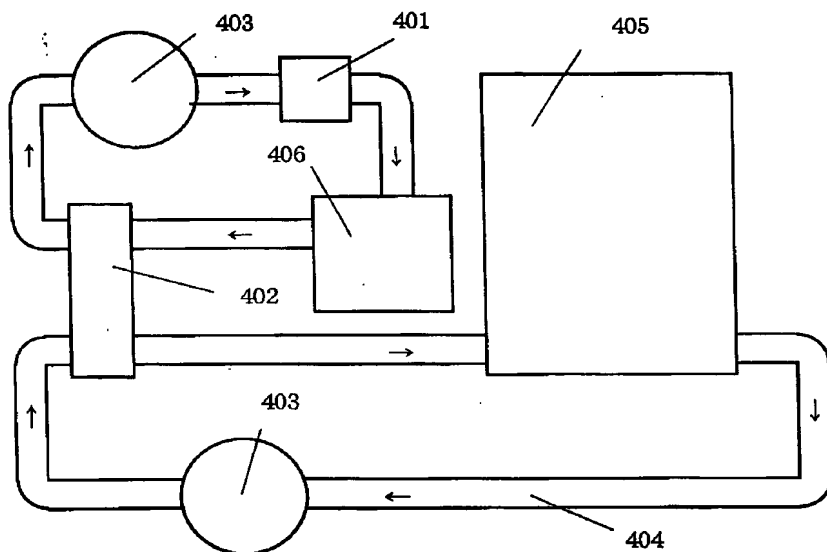




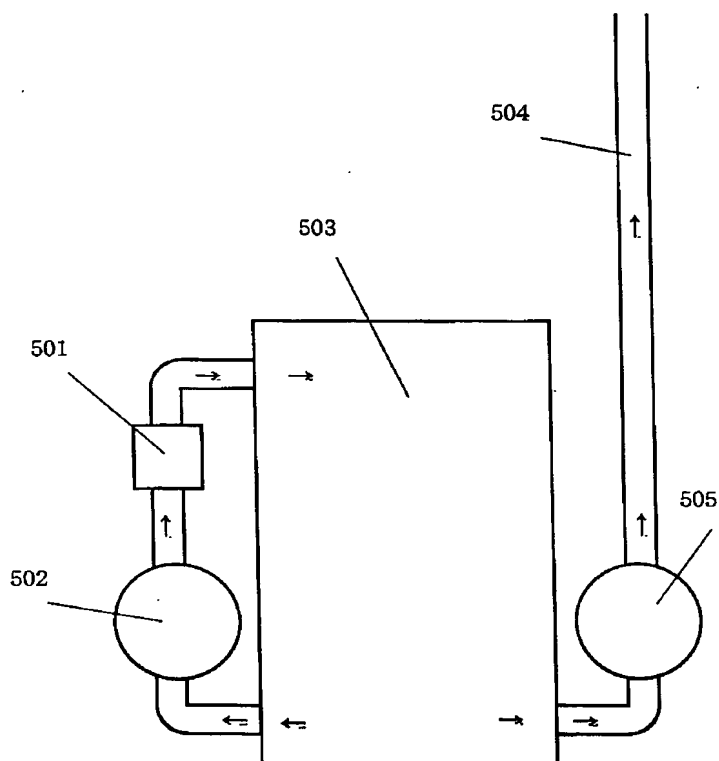
[図18]



[図19]

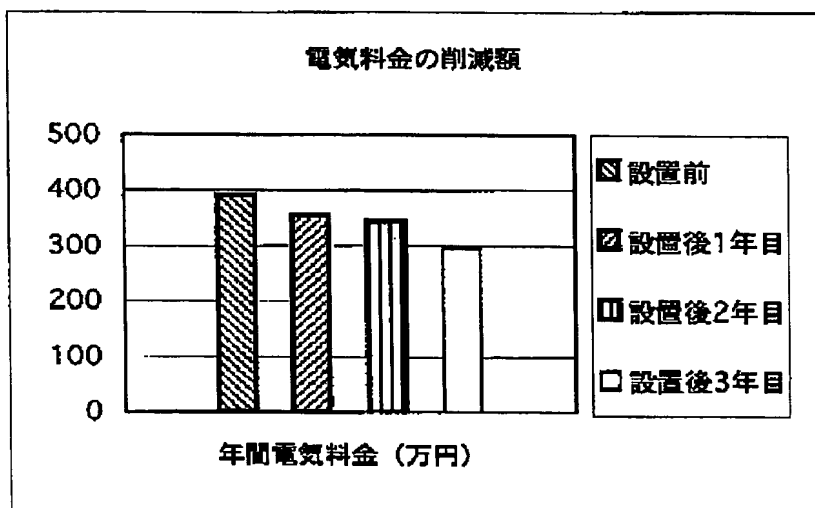


[図20]



[図21]

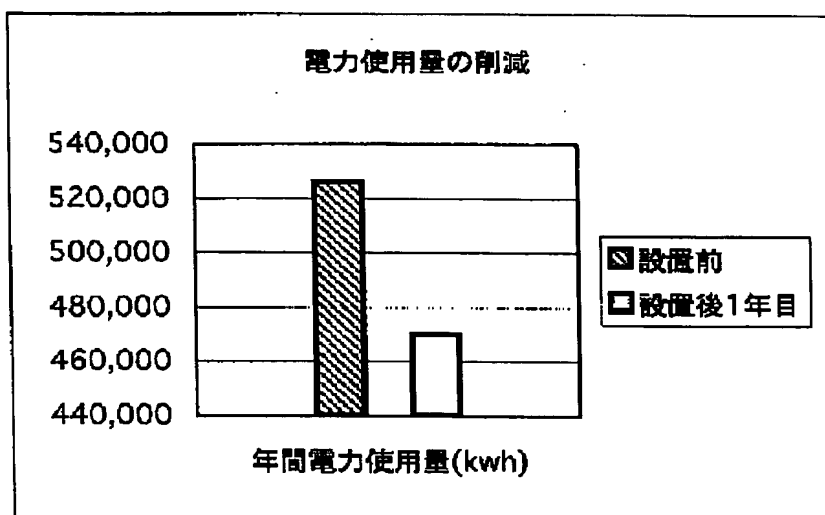
病院 V での電気料金削減データ



	設置前	設置後1年目	設置後2年目	設置後3年目
年間電気料金 (万円)	392	355	344	295
削減率(%)	—	9.4%	12.2%	24.7%

[図22]

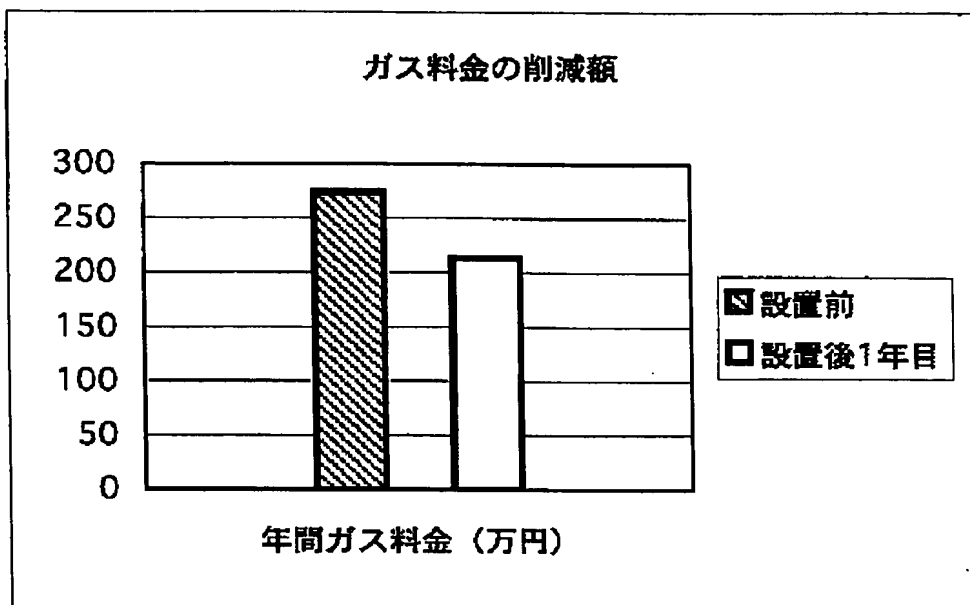
## 介護老人保健施設 Y での電力使用量削減データー



	設置前	設置後1年目
年間電力使用量(kwh)	526,000	470,000
削減率(%)	—	10.6%

[図23]

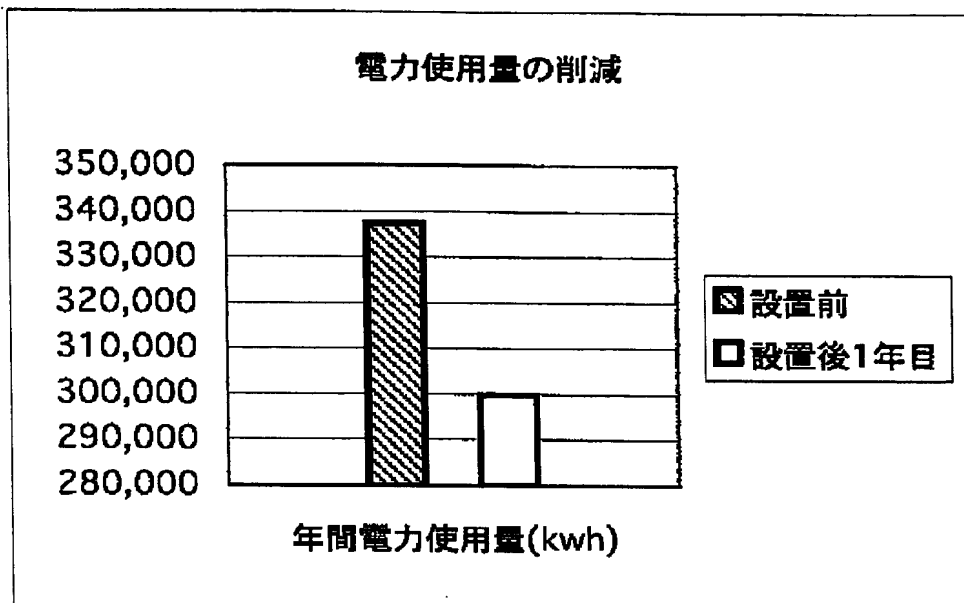
## 研修センター M でのガス料金削減データー



	設置前	設置後1年目
年間ガス料金 (万円)	274	214
削減率(%)	—	21.9%

[図24]

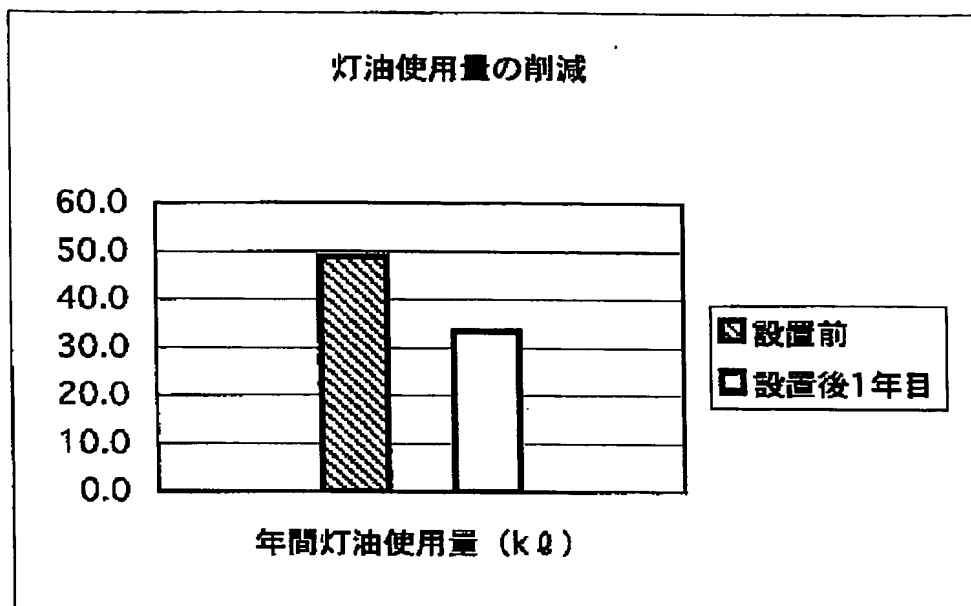
## 介護老人保健施設 K での電力使用量削減データー



	設置前	設置後1年目
年間電力使用量(kwh)	337,452	299,772
削減率(%)	—	11.2%

[図25]

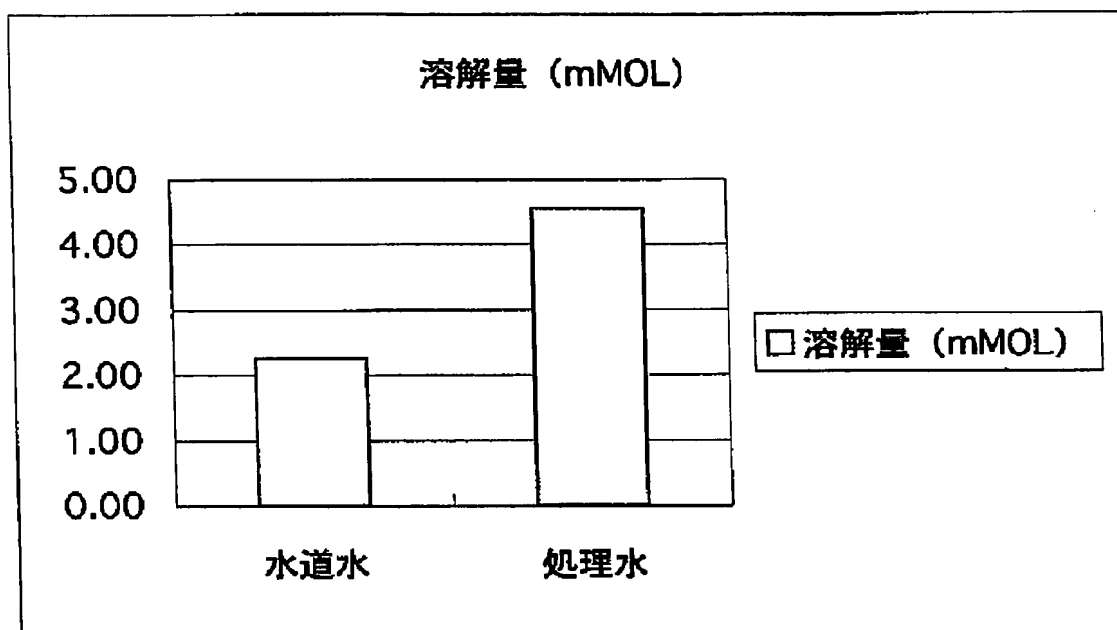
## 介護老人保健施設 K での灯油代削減データー



	設置前	設置後1年目
年間灯油使用量 (kℓ)	48.8	33.5
削減率(%)	-	31.4%

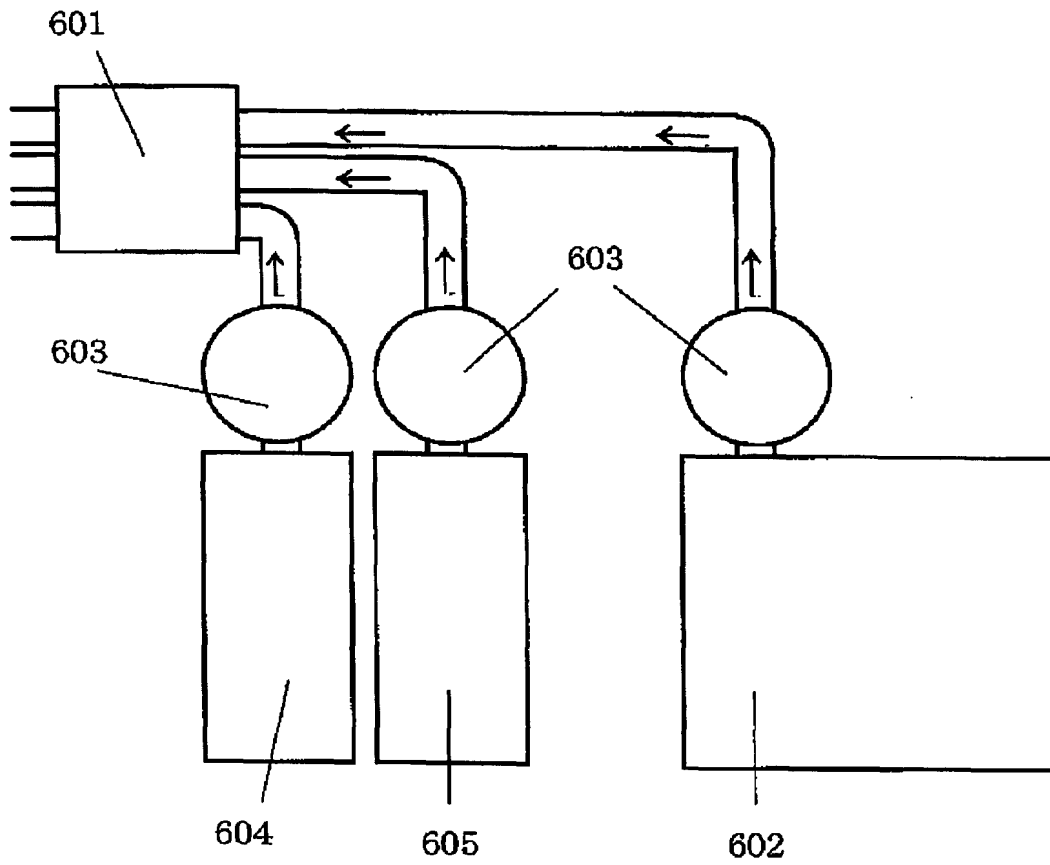
[図26]

サラダ油の溶解量で界面活性力を評価したデーター

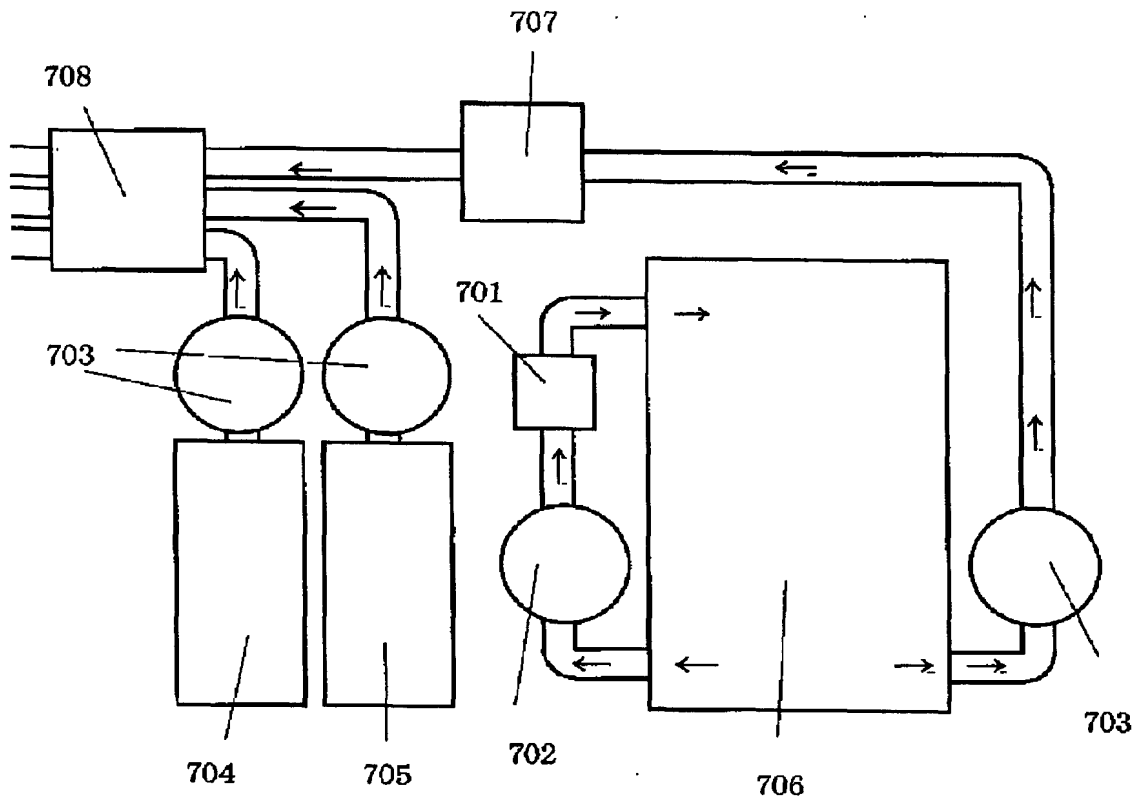


	水道水	処理水
溶解量 (mMOL)	2.26	4.55
変化率(%)	－	101.3%

[図27]

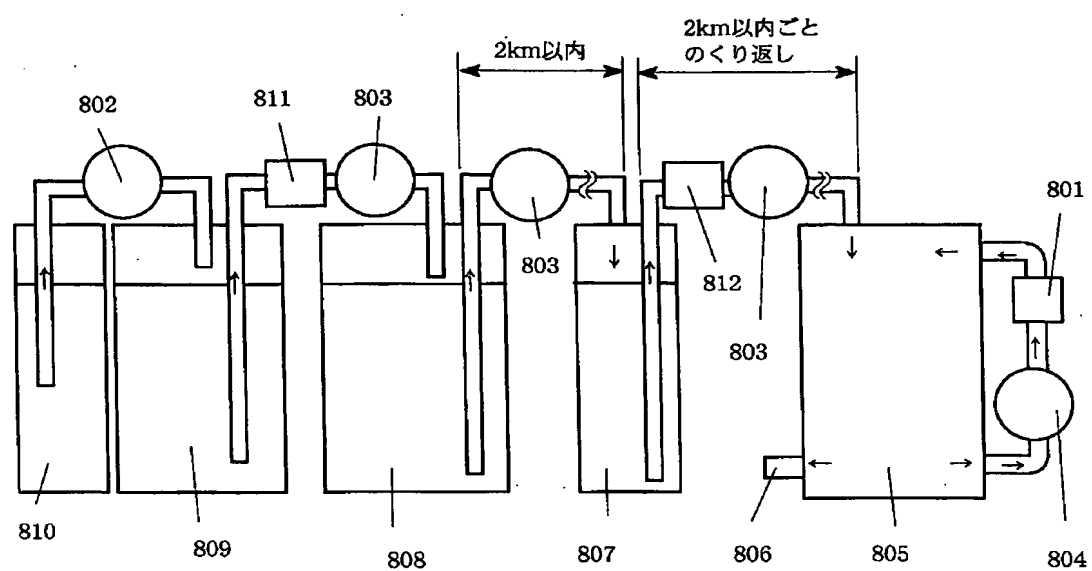


[図28]





[図29]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008894

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> C02F1/48, H02K9/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> C02F1/48, B01J19/08, F01P11/00-11/06, H02K9/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2-131186 A (Kabushiki Kaisha Fuji Keiki), 18 May, 1990 (18.05.90), Full text; Figs. 3 to 4 & US 5055189 A & EP 392097 A1 & DE 68902229 T	1-4 5
X Y	JP 2002-180833 A (Tatsuo YONEIDE), 26 June, 2002 (26.06.02), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1, 5 3
P, X	JP 2004-124918 A (Kabushiki Kaisha Hosoda Denki), 22 April, 2004 (22.04.04), Par. Nos. [0010] to [0014]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1, 3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  
 "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
16 September, 2004 (16.09.04)

Date of mailing of the international search report  
05 October, 2004 (05.10.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008894

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 10-277545 A (Takashi MATSUZAKA), 20 October, 1998 (20.10.98), Par. Nos. [0007] to [0020]; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1, 2, 4
Y	JP 3070983 U (Kizai CHIN), 22 August, 2000 (22.08.00), Par. Nos. [0004] to [0006], [0012] to [0014]; Fig. 3 (Family: none)	1-5

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> C02F1/48, H02K9/26

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> C02F1/48, B01J19/08, F01P11/00-11/06, H02K9/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2-131186 A (株式会社富士計器) 1990. 05. 18, 全文, 図3-4 & US 505518 9 A & EP 392097 A1 & DE 689022 29 T	1-4 5
X Y	JP 2002-180833 A (米出達雄) 2002. 06. 26, 全文, 図1-2 (ファミリーなし)	1, 5 3
P, X	JP 2004-124918 A (株式会社細田電機) 2004. 04. 22, 段落【0010】-【0014】, 図1-	1, 3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 09. 2004

国際調査報告の発送日

05.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

斉藤 信人

4D

7614

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

C (続き) . . . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	4 (ファミリーなし)	
X	JP 10-277545 A (松坂孝志) 1998. 10. 20, 段落【0007】-【0020】, 図1-2 (ファミリーなし)	1, 2, 4
Y	JP 3070983 U (陳喜財) 2000. 08. 22, 段落【0004】-【0006】, 【0012】-【0014】, 図3 (ファミリーなし)	1-5